

重要輸出機械の騒音軽減に関する研究

高 田 實, 那 須 傳 夫, 遠 藤 信

工 学 部 電 気 工 学 科

機 械 工 学 科

〔Ⅰ〕 力織機の騒音軽減に関する研究（續）

Ⅰ 緒 言

先に米沢市及びその附近数ヶ所の織機工場で騒音の測定を行い、次に各種の織機並びに紡績機械箇々の騒音測定をなし、更に織機の機構部分から発する音の大きさを調べてその結果を報告した。⁽¹⁾⁽²⁾ その結果にもとづいて、騒音防止対策として3項をあげたが、まずその中の1項である防音手段として、防音材料にゴムを選び、これを使用した場合の力織機の騒音についての実験を行つた。次にその結果を述べる。

Ⅱ 実 験 装 置

実験に用いた織機は山形市五百川機械株式会社製の広巾及着尺織用ⅠⅡ特号型絹人絹力織機及び広巾織用ⅠⅡ型絹人絹力織機である。

広巾及着尺織用ⅠⅡ特号型絹人絹力織機は工場製品の中から勝手に選択した。実験中は製織しない無負荷の状態、開口運動装置であるドビー機、綜統、綜統復帰装置及び送出装置は取付けてない。その他の運動装置、即ち杼投運動装置、篋打運動装置、巻取運動装置、杼箱運動装置、経糸保護装置、経糸停止装置、制動装置及び起動装置を取付け之を単独に運転した。

広巾織用ⅠⅡ型絹人絹力織機は製織している場合、即ち負荷のある状態において実験を行つた。開口運動装置には消極的複動ドビー機を取り付け、針金綜統を用いて中口杼口の経糸運動を行はせてある。運転は上釣伝導装置による集団式運転となつている。両織機とも投杼装置は消極的杼投運動の下打投杼装置、篋打運動装置は積極的クランク篋打装置、巻取運動装置は積極的直接巻取装置、送出装置は消極的送出装置、杼箱運動装置は積極的上下杼箱運動装置、経糸停止装置は Centre weft fork、経糸保護装置は固定篋装置及び起動装置はプーリー式起動装置であつて、これら装置の構造は殆ど同じものである。

防音材料として使用したゴムは主として硬度 60～80 の耐油性合性ゴムである。

騒音の大きさの測定は岡原製騒音計によつて行つた。

Ⅲ 織機騒音の主なる原因

騒音の主要な発生箇所を運動装置から分類してみると

1. 投 杼 運 動 装 置

- (a) ピッカーが杼を打つ時発する音
- (b) 杼が杼箱に入る時発する音
- (c) スウエルより発する音

- (d) バッハーより発する音
- (e) ピッキング、ラッチの発する音
- (f) 杼投タペットとコーンの発する音

2, 杼箱運動装置

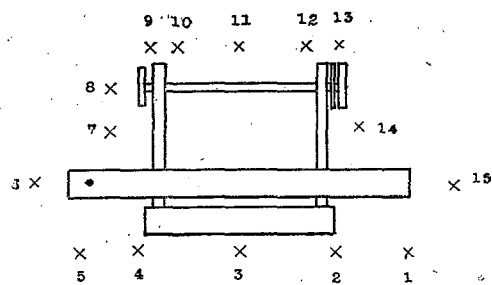
- (a) クランクの発する音
- (b) 連絡針金の発する音
- (c) 補助装置であるレバーより発する音

である。その他の運動装置から発する音は保守が不完全でない限り小さいか、ら余り考へる必要はないと思はれる。実験に際してはなるべくこれ等の音を区別して調べる様にし、又ゴムもその一々の原因をなくする考えで挿入した。

IV. 実験結果

i 学校工場に於ける実験(ゴムを使用しない時)

広巾織用K型織機について、杼箱運動装置、ドビー機を運動させないで、投杼箱運動装置とその他の運動装置を運動させた時と、杼箱運動装置、ドビー機及び投杼運動装置を運動させないでその他の運動装置を運動させた時の音の大きさを第1.1図に示す位置で測定した。その結果を第1表に示す。



広巾織用K型力織機測定位置

第 1.1 図

第 1 表

〔測定場所 工学部織物工場〕
月 日 昭和29年3月5日

位置番号	位 置 距 離 × 高 さ	杼箱運動・投杼運動・ドビー機運動なし	杼箱運動・ドビー機運動なし、投杼運動あり
1	(cm) (cm) 30 × 80	(Phon) 69 ~ 87	(Phon) 68 ~ 92
2	30 × 80	68 ~ 86	68 ~ 89.5
3	30 × 80	70 ~ 86	66 ~ 88
4	30 × 80	70 ~ 86	68 ~ 92
5	30 × 80	69 ~ 88	68 ~ 94
6	30 × 80	69 ~ 87	69 ~ 91
7	20 × 90	72 ~ 89	70 ~ 94
8	30 × 40	70 ~ 88	69 ~ 89.5
9	30 × 30	68 ~ 87	68 ~ 89.5
10	30 × 40	69 ~ 88	67 ~ 89

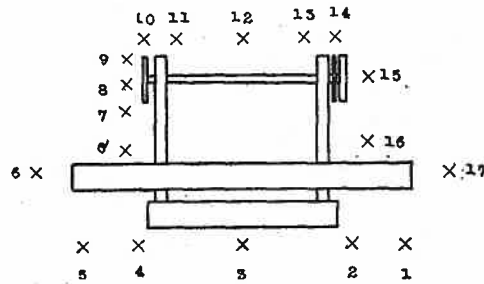
11	30 × 40	69 ~ 88	68 ~ 89
12	30 × 40	71 ~ 88	67 ~ 89
18	30 × 40	68 ~ 87	66 ~ 89.5
14	30 × 40	67 ~ 85	66 ~ 89
15	30 × 80	77 ~ 85	67 ~ 89

この表から見れるように投杼運動が入れば音は相当に大きくなっているが、入らない場合でも音の大きさはかなりのものである。

各種織機とも投杼運動が入れば音の大きさは相当に大きなものとなる。

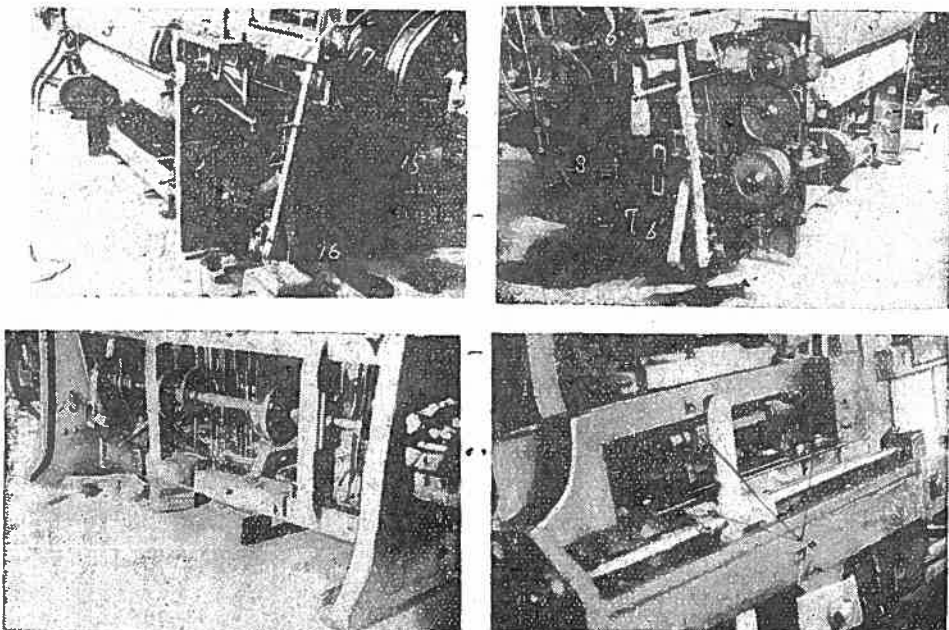
ii, 学校工場に於ける実験（ゴムを使用した場合）

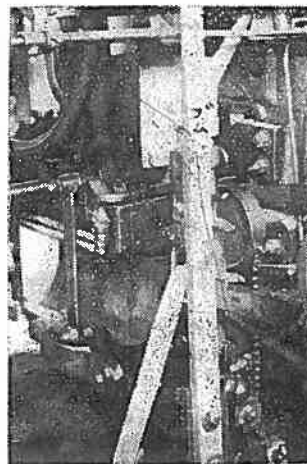
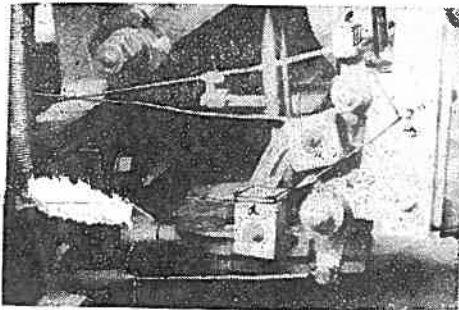
この広巾織機K型織機にゴムを挿入して第 1.2 図に示した位置で測定した結果を第 2 表に示す。ゴム挿入個所は写真(第 1.3 図)に示す。



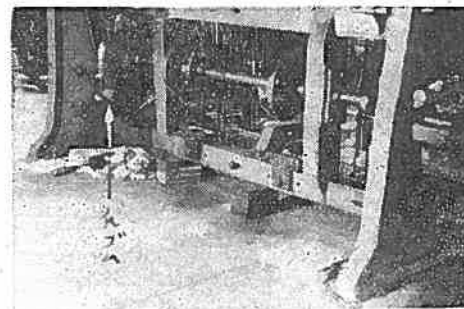
〔X 広巾及着尺織機 I L 特号型力織機及広巾織機 K 型力織機測定位置〕

第 1.2 図





第 1.3 図
ゴム挿入箇所(数字又は矢印)



第 2 表 (場 所 工学部織機工場)
月 日 昭和28年5月29日

位置番号	位 置 距 離 × 高 さ	ピ ッ キ ン グ 運 動 な し	ピ ッ キ ン グ 運 動 入 る
1	30 × 80	65 ~ 85	64 ~ 88 80
2	30 × 80	66 ~ 84	65 ~ 85
3	30 × 80	66 ~ 80	66 ~ 80
4	30 × 80	66 ~ 80	67 ~ 83
5	30 × 80	65 ~ 82	65 ~ 85
6	30 × 80	65 ~ 80	65 ~ 81
6'	20 × 20	—	65 ~ 87
7	30 × 27	64 ~ 82	65 ~ 86
8	30 × 40	62 ~ 79	65 ~ 83
9	30 × 74	62 ~ 80	64 ~ 82
10	10 × 40	63 ~ 86	64 ~ 82

11	30 × 40	65 ~ 78	64 ~ 78
12	30 × 40	64 ~ 79	63 ~ 79
13	30 × 40	64 ~ 79	65 ~ 78
14	10 × 44	63 ~ 78	63 ~ 81
15	20 × 40	68 ~ 86	64 ~ 87
16	20 × 20	65 ~ 90	62 ~ 102
17	30 × 80	64 ~ 80	63 ~ 85

挿入したゴムの寸法

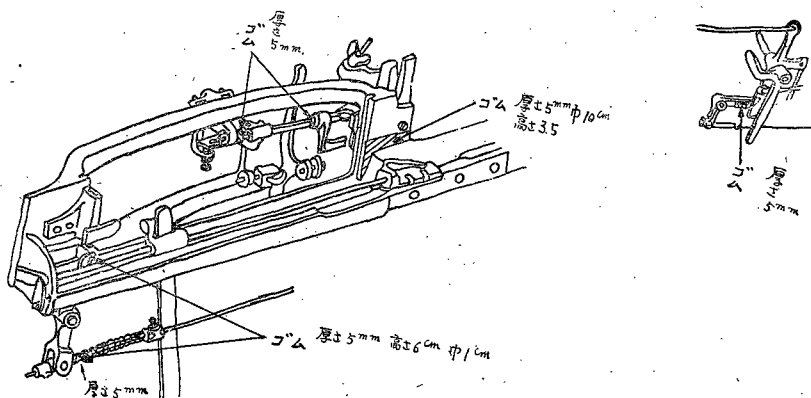
場所	厚 さ	備 考
a	8mm	ピッカーに張りつける。中質未加硫ゴム
b	5mm	硬質ゴム
c		
d	5mm	加硫中質ゴム
e	1.5mm	軟質ゴム
f	5mm	硬質ゴム
g	1.5mm	軟質ゴムを巻く
h	6mm	中質加熱ゴムを巻く

ゴムを使用しない時に比較すれば、籽投運動による音の大きさの増加が凡そ 8 Phon 小なくなっている。ゴムを挿入しない場合の結果と比較してみると 4~10 Phon 位音が小さくなったことがわかる。

広巾織機用 K 型織機のピッキング動作しない時の音の大きさが、後に述べる広巾及着尺織機用 IL 型織機よりも少しく大きくなっているが、これは機械の使用程度により影響されるもの所謂ガタによると考へられる。

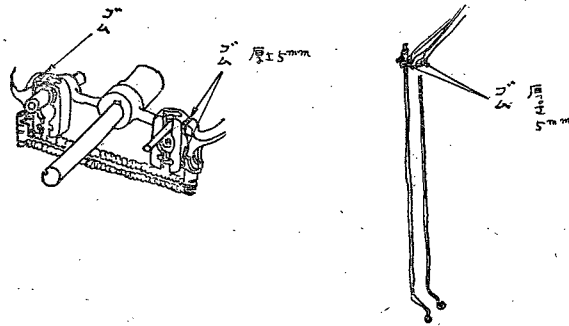
iii. 五百川工場に於ける実験（ゴムを挿入した場合）

同様に主要なる騒音発生機構部からの騒音を防止するために、防音材料ゴムを第 1.4 図に示す如く、ピッキング・ラッチ、レバー、



第 1.4 図

バッパー、クランク及び連絡針金に挿入して、まづ広巾及着尺織機用 IL 特号型織機で第 2 図に示す位置で音の大きさを測定した結果を第 3 表に示す。



第 3 表 (場 所 五 百 川 工 場)
月 日 昭和28年11月3日

位置番号	位 置 (距離 × 高さ)	A (Phon)	B (Phon)	C (Phon)	D (Phon)	E (Phon)
1	30 × 80	65~80	65~74	74~99	74~84	80~104
2	30 × 80	65~77	64~73	74~97	73~ ⁽⁸⁷⁾ ₈₂	81~100
3	30 × 80	64~76	63~74	74~92	73~ ⁽⁸⁴⁾ ₈₁	82~98
4	30 × 80	66~74	63~73	74~97	74~ ⁽⁸⁸⁾ ₈₂	82~99
5	30 × 80	67~74.5	62~73	76~100	75~ ⁽⁸⁹⁾ ₈₃	83~102
6	30 × 80	69~81	60~72	76~96	75~ ⁽⁸⁷⁾ ₈₄	82~98
6'	20 × 20	71~83	62~77	76~108	76~ ⁽⁹⁰⁾ ₈₅	85~108
7	30 × 27	72~86	63~77	81~102	78~ ⁽⁹⁶⁾ ₉₂	87~102
8	30 × 40	70~87	60~74	81~97	78~ ⁽⁹⁷⁾ ₉₂	87~103
9	30 × 74	66~81	62~73	80~96	77~ ⁽⁹²⁾ ₈₉	85~98
10	10 × 40	70~83	60~73	83~93	77~ ⁽⁹⁵⁾ ₉₁	87~97
11	30 × 40	72~85	62~76	80~94	77~ ⁽⁸⁷⁾ ₈₆	85~98
12	30 × 40	71~85	64~78	76~94	76~ ⁽⁸⁷⁾ ₈₃	83~97
13	30 × 40	70~88	64~79	78~97	77~ ⁽⁹¹⁾ ₈₅	83~99
14	10 × 44	70~87	62~77	82~97	80~ ⁽⁹³⁾ ₉₂	86~101
15	20 × 40	69~83	64~74	78~96	77~ ⁽⁹²⁾ ₈₄	84~101
16	20 × 20	65~83	63~76	76~104	75~ ⁽⁸⁸⁾ ₈₄	82~106
17	30 × 80	64~82	64~76	74~94	76~ ⁽⁸⁸⁾ ₈₂	80~97

備考: A ピッキング運動なし

B ピッキング運動なし, 連絡針金作動中止, 大虫ギヤーの作動遮断

C ピッキング運動入る，大虫ギヤー及連絡針金作動

以上 杼箱運動なし

D ピッキング運動なし，()の中の数字はクランク作動時。

E 全運転状態

杼投運動のみを除いた場合の音の大きさは広巾織用K型絹人絹織機にゴムを挿入した場合の音の大きさと同程度である。更に杼箱運動を除いた場合は，この方が小さくなっている。ピッキング運動を入れた場合にはこの場合の方が音が大きくなっているが，ピッカー及びコーンにゴムを挿入していないためと考へる。

V 結 言

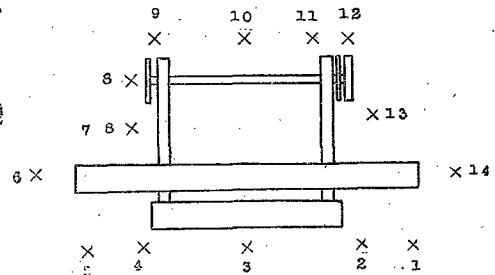
力織機の騒音防止対策として主要な騒音発生機構部に防音材料ゴムを挿入することによつて音が小さくなることを実験で確めた。

ピッキング運動でピッカーに使用するゴムはかなり消耗するので，更に研究する要がある。コーンにゴムを巻いて使用した場合にはたしかに音は小さく音質も良くなるが，軟かいゴムを使用すると運動に影響するので硬度の点で問題がある。

これ以外の個所でもゴムを使用して音を小さくすることが可能である。

(附) 北陸機械株式会社広巾両側四丁力織機

本機械は新製品で構造もすつきりしているので運転後間もなくその騒音を測定して見た。



×北陸機械工業株式会社製広巾両側四丁力織機測定位置

第 1.5 図

第 4 表 (場 所 工学部織機工場)

〔場 所 工学部織機工場〕
〔月 日 昭和28年5月9日〕

位置番号	位 置 距 離 × 高 さ (cm) (cm)	杼箱運動・ドビー機運動なし， 投杼運動なし (Phon)	杼箱運動・ドビー機運動なし， 投杼運動あり (Phon)
1	30 × 78	70 ~ 85	88 ~ 107
2	30 × 78	72 ~ 85	90 ~ 106
3	30 × 78	70 ~ 81	90 ~ 102
4	30 × 78	73 ~ 86	92 ~ 107
5	30 × 78	72 ~ 84	88 ~ 105
6	30 × 78	73 ~ 84	90 ~ 102
7	60 × 70	75 ~ 83	88 ~ 103
8	60 × 30	75 ~ 83	88 ~ 102
8'	30 × 30	73 ~ 82	90 ~ 102

9	30 × 30	76 ~ 88	98 ~ 102
10	30 × 40	75 ~ 83	92 ~ 102
11	30 × 30	78 ~ 85	91 ~ 103
12	30 × 30	76 ~ 82	88 ~ 103
13	70 × 60	72 ~ 84	85 ~ 104
14	30 × 78	70 ~ 83	86 ~ 103

回転数は 120 r. p. m. である。

〔Ⅱ〕 ミシンの運動状態の観察

ミシンの騒音防止に関しては前に各種ミシンの発する騒音の程度を測定し、その原因を探り又その防止方法を求め且改良されたミシンの騒音に就いて報告した⁽³⁾⁻⁽⁷⁾又種々のミシンの運動機構に就いての作動線図の比較をも試みた⁽⁸⁾ ミシンの運動状態はその本来の機能を果す上からも重大であると共に、騒音の発生にも大いに関係するので、かくの如き考察は極めて必要なことであるが、この場合の測定は云はば静止状態に於ける各部の関係を示すもので、真の運動状態の観察ではない。そこでわれわれは手元にある装置を利用してそれを調べて見た。

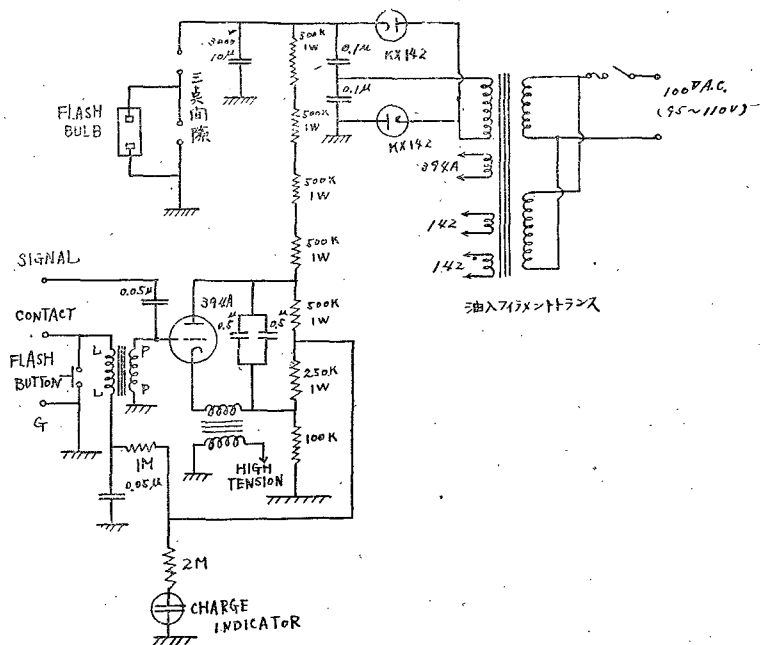
I 運動中のミシンの瞬間撮影

1 - a 使用した機器

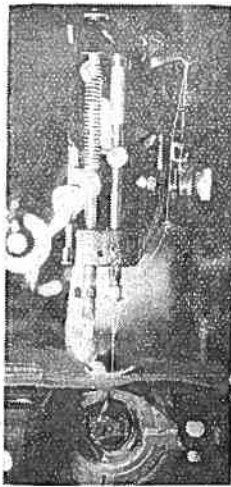
(i) ストロボフラッシュ

シュ

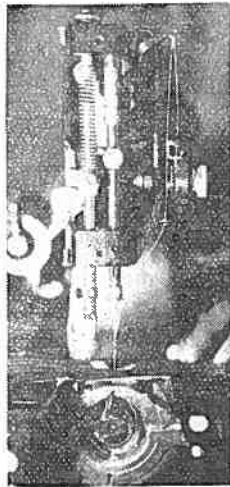
菅原製作所製の
ものでその構造
は第 2.1 図の接
続で示される



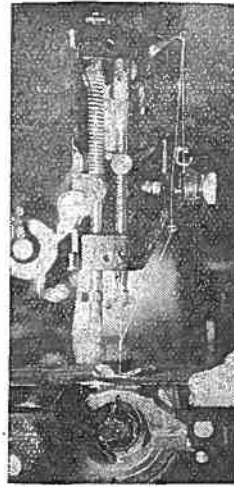
第 2.1 図 高速度撮影装置



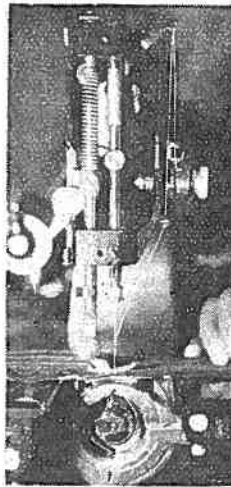
(1)



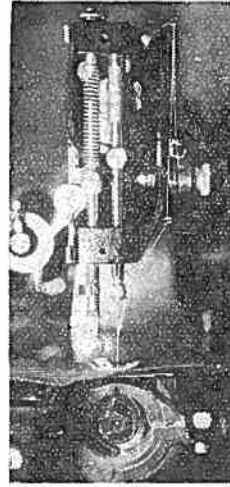
(2)



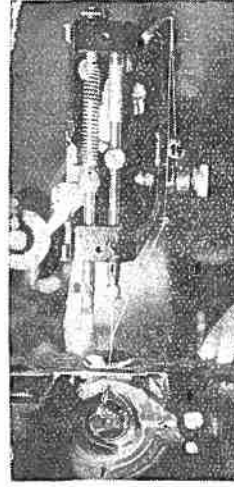
(3)



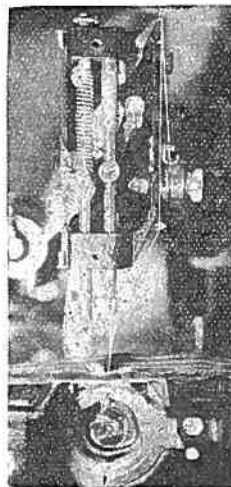
(4)



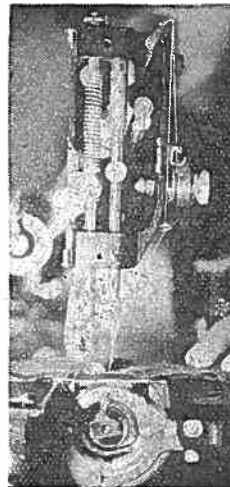
(5)



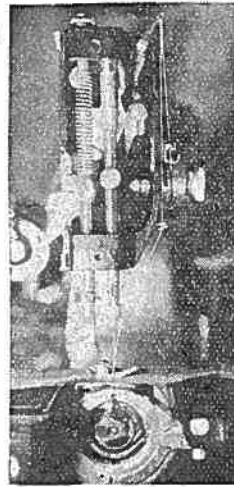
(6)



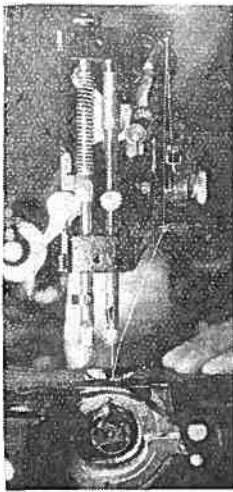
(7)



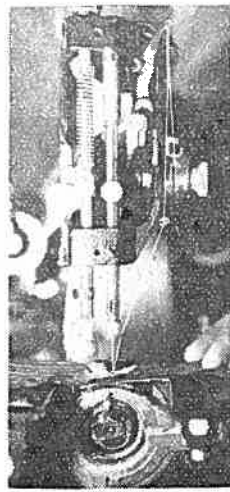
(8)



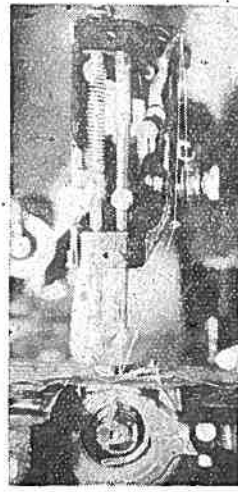
(9)



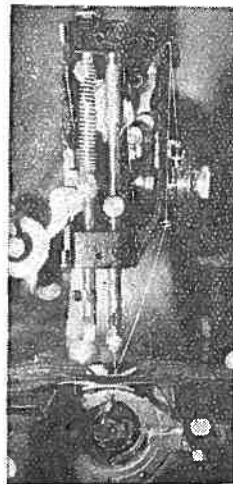
(10)



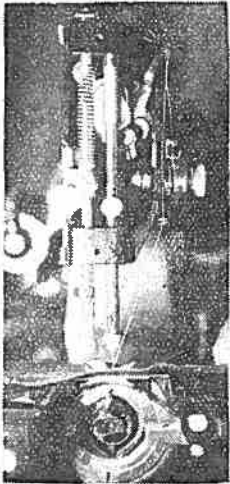
(11)



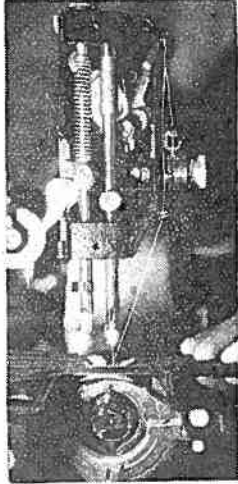
(12)



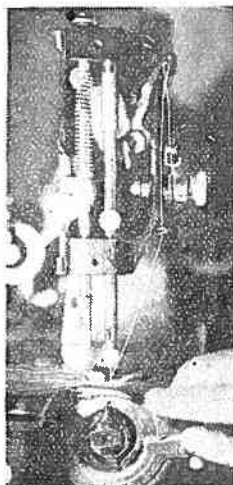
(13)



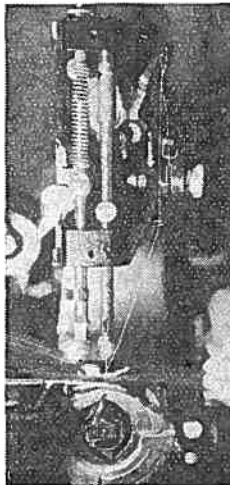
(14)



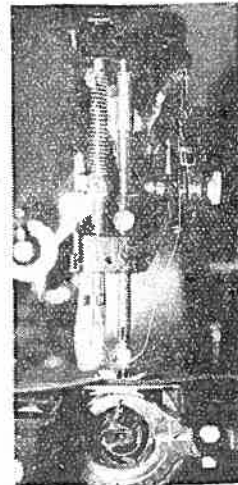
(15)



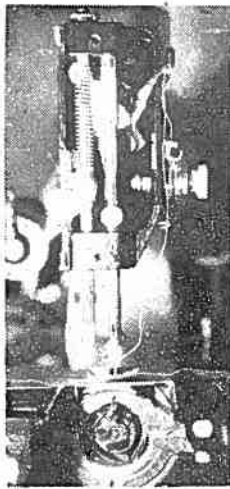
(16)



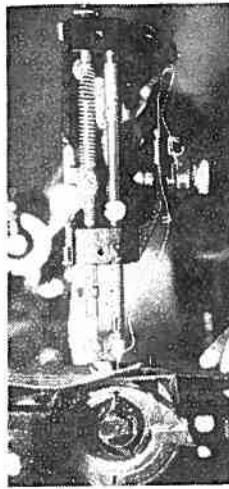
(17)



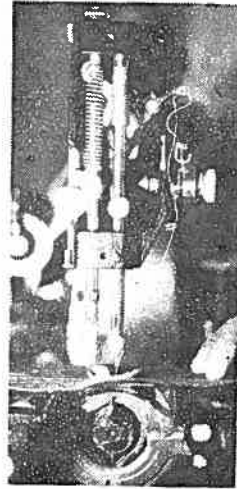
(18)



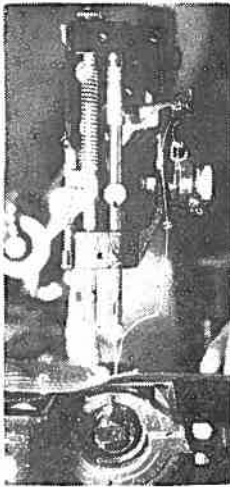
(19)



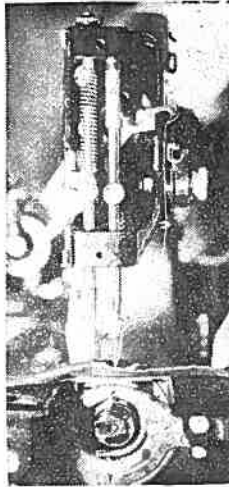
(20)



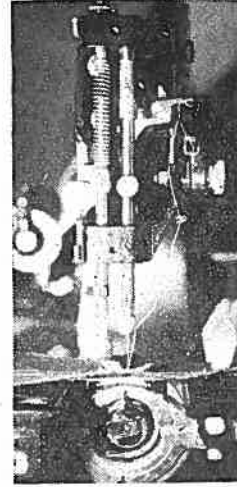
(21)



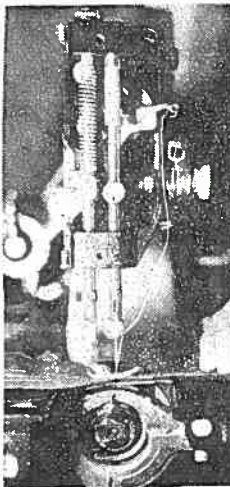
(22)



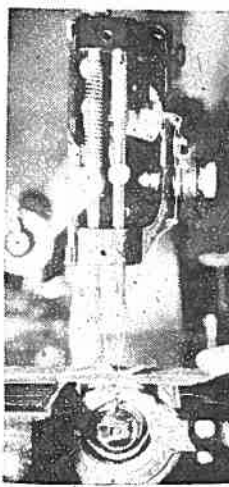
(23)



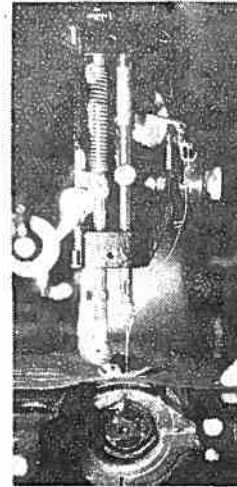
(24)



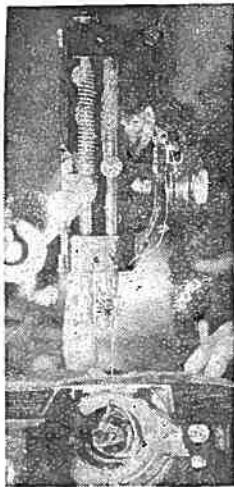
(25)



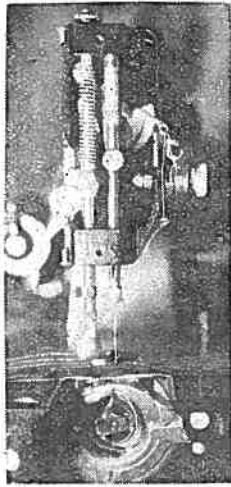
(26)



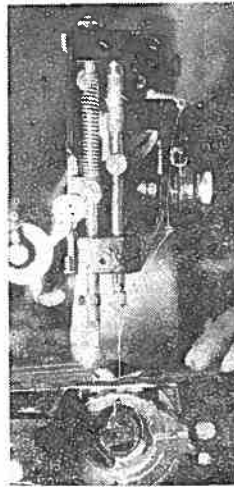
(27)



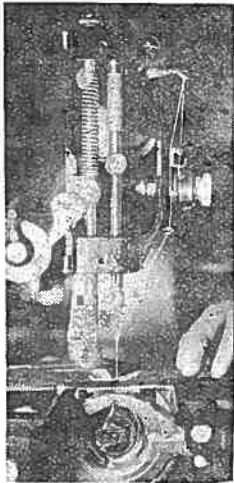
(28)



(29)



(30)



(31)

本研究は山形県の指定研究の一つであるが県当局、又研究に際して機器を提供し又援助を与えられた山形市五百川織機株式会社、並に原田製作所及終始熱心に実験に従事された、工学部織機工場の職員諸氏、電気科十徳周一君に謝意を表する。

参 考 文 献

- (1) 織機の騒音について；電気2学会東北支部連合大会 昭和27年10月，高田 実，遠藤 信，那須伝夫
- (2) 山形大学工学部産業研究所報告；昭和28年4月 高田 実，遠藤 信，那須伝夫 第4報，織機の騒音軽減に関する研究
- (3) 国産家庭用ミシンの騒音について；日本音響学会講演，昭和26年11月，高田 実，那須伝夫
- (4) 山形大学工学部産業研究所報告；昭和27年4月 高田 実，遠藤 信，熊倉重典，那須伝夫 第1報，ミシン騒音の測定
- (5) 山形大学工学部産業研究所報告；昭和27年4月 高田 実，遠藤 信，熊倉重典，那須伝夫

- 第3報, ミシン部品, 大釜と中釜の工作精度と騒音との関係
- (6) 新型家庭用ミシンの騒音について: 精機学会講演, 昭和27年4月,
高田 実, 遠藤 信, 那須伝夫
- (7) 新型国産家庭用ミシンの騒音について: 精機学会誌, 昭和28年2月号,
高田 実, 遠藤 信, 那須伝夫
- (8) 山形大学工学部産業研究所報告: 昭和28年5月 遠藤 信, 熊倉重典
第2回, 第5号 機構の異なるミシンの作動線図の比較

Research on Diminution of Noise of Main Export Machines

Minoru TAKADA, Norio NASU

Department of Electrical Engineering

Makoto ENDO

Department of Mechanical Engineering

This report is one of series of research under the title and contains two following items:

- i Reduction of noise of textile machines by applying rubber cushions in many parts of its vibrating sources. The noise has been measured to prove effectiveness of rubber cushion.
- ii Dynamical motion of a sewing machine observed by taking picture of its instant state with electric flashing device which is controlled by the photo-electric device.